

PCT/JP03/14005

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

31.10.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年11月 1日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-319957  
[ST. 10/C]: [JP2002-319957]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社ブリヂストン

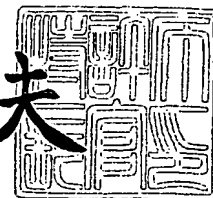
RECEIVED	
19 DEC 2003	
WIPO	PCT

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特2003-3100233

【書類名】 特許願  
【整理番号】 BS202048  
【提出日】 平成14年11月 1日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B29C 33/02  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン 技術センター内  
    【氏名】 岩本 暁英  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005278  
    【氏名又は名称】 株式会社ブリヂストン  
【代理人】  
    【識別番号】 100080296  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 宮園 純一  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 003241  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タイヤ加硫金型の製造方法及びタイヤ加硫金型

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金型の少なくとも一部または全部を、焼結可能な粉体を加熱・焼結して積層する粉体焼結法により作製した後、上記金型の上記積層焼結体の気孔内に金属または合金を熔浸させるようにしたことを特徴とするタイヤ加硫金型の製造方法。

【請求項 2】 上記金属または合金の熔浸量を制御して上記金型の密度を制御することを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤ加硫金型の製造方法。

【請求項 3】 上記粉体を金属または合金から成る粉体としたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のタイヤ加硫金型の製造方法。

【請求項 4】 上記粉体をアルミニウム粉体としたことを特徴とする請求項 3 に記載のタイヤ加硫金型の製造方法。

【請求項 5】 上記熔浸させる金属または合金を、銅またはアルミニウム、もしくは、銅またはアルミニウムの合金としたことを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のいずれかに記載のタイヤ加硫金型の製造方法。

【請求項 6】 金型の少なくとも一部または全部が、焼結可能な粉体を加熱・焼結して積層する粉体焼結法により作製して成る金型であって、上記金型の上記積層焼結体の気孔内に金属または合金を熔浸させて成ることを特徴とするタイヤ加硫金型。

【請求項 7】 上記粉体をアルミニウム粉体とするとともに、上記熔浸させる合金をアルミニウム合金としたことを特徴とする請求項 6 に記載のタイヤ加硫金型。

【請求項 8】 上記金型の、タイヤのサイプを形成するためのブレード植え込み溝部を上記積層焼結体により構成したことを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載のタイヤ加硫金型。

【請求項 9】 上記金型の、タイヤのサイプを形成するためのブレードを上記積層焼結体により構成したことを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載のタイヤ加硫金型。

【請求項 10】 上記金型のエア排出用スリット溝部を上記積層焼結体により構成したことを特徴とする請求項 6～請求項 9 のいずれかに記載のタイヤ加硫金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、タイヤを加硫成型するためのタイヤ加硫金型とその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

タイヤを形成する際には、成形された生タイヤの内側に圧力をかけて上記生タイヤ外表面を加熱された金型の内壁に圧着させ、生ゴムを熱と圧力とで加硫するタイヤ加硫金型（以下、加硫金型という）が用いられる。この加硫金型の内壁には、タイヤの上記トレッドパターンを形成するための多数の表面突起に加えて、タイヤ外表面とモールドとの間に封じ込められた空気や加硫中の生タイヤから発生するガスを抜くための通気口や排気通路などの微小な径を有する穴部あるいは孔部が形成されている。

しかしながら、上記通気口や排気通路は、径が小さいだけでなく、その周囲には複雑な形状の表面突起があるため、所望の径の穴部あるいは孔部を形成するのが困難であった。例えば、フライス加工では、加工するスリット幅が微小なため、カッター強度や加工深さに限界があるだけでなく、加工時間が大幅にかかってしまうという問題点があった。また、放電加工は、電極作製が必要であるだけでなく、切粉の除去や電極曲がり等の限界のため、加工深さに限界があった。また、CO<sub>2</sub>レーザー、YAGレーザー等のレーザー光を利用したレーザー加工も考えられるが、レーザー光の焦点距離の関係から、溝幅を 0.1 mm 以下とした場合には、加工深さに限界があった。

このように、上記通気口や排気通路の大きさは、使用される工具の制限をうけるため微細な穴部や孔部を精度よく形成することができないため、タイヤの成型時には、加硫熱により流体となったゴム材が上記穴部あるいは孔部に侵入してし

まう。そのため、加硫されたタイヤの表面にスピューと呼ばれるゴムの突起物が多数形成されて、タイヤの外観を損ねたり、加硫金型側にはスピュー切れによる目詰まりが生じたりするなどの問題点があった。

#### 【0003】

そこで、工具を用いることなく、作製すべきタイヤの三次元画像から、タイヤ加硫金型を作製する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

これは、金型の少なくとも一部または全部を、金属材料あるいはセラミック系材料から成る焼結可能な粉体を加熱手段で加熱・焼結して積層する粉体焼結法を用いてタイヤ加硫金型を作製するもので、装置としては、例えば、図4に示すような、EOS社または3D・systems社（米国）から市販されている金型レーザー焼結装置50が用いられる。この装置50は、保持チャンバー51内に平均粒子サイズが30～100 $\mu$ mの粉体粒子52を収納しておき、上記保持チャンバー51内の持ち上げ板53上方に所定量変位させて、厚さが0.2～0.5mmの粉体層52Lを取出し、これを、分配ドクターブレード54により、保持チャンバー51に隣接して設けられた回収チャンバー55へ搬送し、上記回収チャンバー55内の移送された粉体層52Lを局所加熱手段であるレーザー装置56からのレーザービーム56zにて加熱して焼結しながら積層し、積層焼結体を形成するものである。

#### 【0004】

このとき、電子制御装置57により、レーザービーム56zの光路を制御するミラー58の向きを、予め記憶されたタイヤのCAD図面に基づいて制御して、上記レーザービーム56zを走査し、上記粉体層52Lを所定の輪郭にて境が設定されたスペース内で焼結することにより、上記所定の輪郭形状を有する積層焼結体の層を形成する。このような工程を繰り返すことにより、機械加工が困難であった通気口や排気通路などの微小な径を有する穴部あるいは孔部が形成された積層焼結体から成るタイヤ加硫金型を作製することができる。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開平10-244540号公報（第6-8頁、第1図）

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、タイヤ加硫金型は、複数のセクターモールドが成型時に高圧で緊密に係止されることから、上記加硫条件に耐え得る高い強度が要求されている。

しかしながら、上記粉体焼結法を用いて作製したタイヤ加硫金型では、複雑な形状の部材を得ることはできるが、焼結部がポーラスであるため、従来のような鑄造タイプの金型に比べて密度が低く、タイヤ加硫金型に要求される十分な強度が得られないといった問題点があった。

## 【0007】

本発明は、従来の問題点に鑑みてなされたもので、金型の内壁形状が複雑な部分や、通気口や排気通路などを精度良く形成することができるとともに、十分な強度を有するタイヤ加硫金型とその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1に記載のタイヤ加硫金型の製造方法は、金型の少なくとも一部または全部を、焼結可能な粉体を加熱・焼結して積層する粉体焼結法により作製した後、上記金型の上記積層焼結体の気孔内に金属または合金を熔浸させるようにしたことを特徴とするもので、これにより、金型の内壁形状が複雑な部分や、通気口や排気通路などを精度良く形成することができるとともに、金型の焼結部の密度を向上させることができるので、金型の強度を大幅に向上させることが可能となる。

## 【0009】

請求項2に記載のタイヤ加硫金型の製造方法は、上記金属または合金の熔浸量を制御して上記金型の密度を制御するようにしたことを特徴とするもので、これにより、金型の強度と空気透過性とを適切に制御することが可能となる。

請求項3に記載のタイヤ加硫金型の製造方法は、上記粉体を金属または合金から成る粉体としたことを特徴とする。

請求項4に記載のタイヤ加硫金型の製造方法は、上記粉体をアルミニウム粉体としたことを特徴とする。

請求項5に記載のタイヤ加硫金型の製造方法は、上記熔浸させる金属または合金を、銅またはアルミニウム、もしくは、銅またはアルミニウムの合金としたことを特徴とする。

#### 【0010】

また、請求項6に記載のタイヤ加硫金型は、金型の少なくとも一部または全部が、焼結可能な粉体を加熱・焼結して積層する粉体焼結法により作製して成る金型であって、上記金型の上記積層焼結体の気孔内に金属または合金を熔浸させたものである。

請求項7に記載のタイヤ加硫金型は、上記粉体をアルミニウム粉体とするとともに、上記熔浸させる合金をアルミニウム合金としたものである。

請求項8に記載のタイヤ加硫金型は、上記金型の、タイヤのサイプを形成するためのブレード植え込み溝部を上記積層焼結体により構成したものである。

請求項9に記載のタイヤ加硫金型は、上記金型の、タイヤのサイプを形成するためのブレードを上記積層焼結体により構成したものである。

請求項10に記載のタイヤ加硫金型は、上記金型のエア排出用スリット溝部を上記積層焼結体により構成したものである。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

図1(a), (b)は、本実施の形態に係るタイヤ加硫金型10の構成を示す図で、この金型10は、タイヤサイド部に接する上、下モールド11, 12と、ホルダー13に固定された複数個の加硫金型ピース（以下、ピースという）14から成るセクターモールド15をタイヤ周方向に沿って複数個環状に配列して構成される。上記各ピース14の凹部となるトレッド型付け面（金型10の内面に露出している部分）14aがタイヤ形成面、すなわち、加硫する生タイヤのゴムが密着する部分である。

上記各ピース14には、図2にも示すように、タイヤトレッド24の溝部26に対応する、上記トレッド型付け面14aの表面に形成される突起部16の近傍に、タイヤ加硫時に発生するガス等をモールド外部へ逃すための複数のスリット17が設けられており、タイヤトレッド24のブロック部28に対応する溝部1

8には、サイプ29を形成するためのブレード19が設けられている。

本例では、上記スリット17やブレード19が設けられているピース14を、上述した粉体焼結法を用いて作製した後、上記ピース14に金属または合金を熔浸させて上記ピース14の密度を制御することにより、金型10の強度と空気透過性とを確保するようにしている。

#### 【0012】

次に、本発明によるピース14の作製方法について説明する。

まず、上記金型レーザー焼結装置と同様な構成の焼結装置を用い、平均粒径が $10\sim 80\mu\text{m}$ の焼結可能な金属粉体（ここでは、SUSの粉体）を、予め設定したピース14のCAD図面に基づき、局所加熱手段であるレーザービームで加熱し、積層ピッチ $0.02\text{mm}\sim 0.2\text{mm}$ にて造形して、 $3000\sim 5000$ 層の積層を行うことにより、上記各ピース14の凹部となるトレッド型付け面14aの表面に形成される突起部16の近傍に、ホルダー13に設けられた排気孔に連通する、溝幅が $0.1\text{mm}$ 以下の複数のスリット17と、タイヤトレッドのサイプを形成するためのブレード19とを有するピース14を作製する。なお、粉体焼結法の詳細については、上記従来例と同様であるので省略する。

本例では、上記作製されたピース14を、例えば、図3に示すような、熔浸装置30の収納容器31内に投入した後、上記ピース14を構成するSUSよりも融解温度の低い金属T（ここでは、銅）の融点以上の温度まで加熱した後、熔浸金属供給装置32内に収納された溶融した上記金属Tをピストン33により、上記収納容器31の溶湯導入口34に連通する溶湯通路35に圧送して、上記収納容器31内に導入し、上記ピース14を構成する焼結体の気孔内に上記金属Tを熔浸させる。

なお、上記金属Tを熔浸させる方法としては、予め溶解させた金属Tが収納されている容器を準備し、この容器内に、所定の温度に予備加熱した上記ピース14を浸漬させるようにしてもよい。

このとき、上記ピース14の加熱温度や、上記金属Tの溶湯の温度や熔浸時間等を制御して上記金属Tの熔浸量を制御することにより、上記ピース14を構成する焼結体の密度を制御することができる。また、上記ピース14を構成する焼



結体の気孔内への金属Tの熔浸量により上記焼結体の気孔率も変化するので、上記ピース14を用いた金型10の空気透過性を制御することができる。したがって、上記金属Tの種類や熔浸条件等を適宜設定することにより、上記金型10の強度と空気透過性とを制御することが可能となる。

#### 【0013】

このように、本実施の形態では、タイヤ加硫金型10の、微小なスリット17及びブレード19が設けられている加硫金型ピース14を、粉体焼結法により作製した後、上記ピース14を熔浸装置30に投入して、上記ピース14を構成する焼結体の気孔内に上記金属Tを熔浸させるようにしたので、金型10の内壁形状が複雑な部分や、微小なスリット17及びブレード19などを精度良く形成することができるとともに、金型10の焼結部の密度を向上させることができるので、金型10の強度を大幅に向上させることができる。

また、上記焼結体の気孔内に熔浸させる金属または合金の量を適宜制御することにより、金型10の強度と空気透過性とを確保することができる。

#### 【0014】

なお、上記実施の形態では、SUSの粉体を用いてピース14を作製した後、このピース14に銅を含浸させた場合について説明したが、ピース14を構成する材料はこれに限るものではなく、加硫金型に多く用いられるアルミニウム粉体などのような焼結可能な粉体であれば、他の金属粉体あるいは合金粉体を用いてもよい。また、熔浸する金属あるいは合金は、上記銅に限るものではなく、ピース14を構成する粉体よりも融点が低いものであればよく、特に、アルミニウム粉体を用いた場合には、熔浸する金属として、アルミニウム合金を用いることが好ましい。

また、上記例では、粉体焼結法により直接ブレード19を形成したが、上記ブレード19に代えて、ブレード植え込み溝部を形成し、このブレード植え込み溝部に別途作製したブレードを植え込むようにしてもよい。

#### 【0015】

##### <実施例>

平均粒径が $20\mu\text{m}$ のSUSの粉体を用い、粉体焼結法により、積層ピッチ0

． 05mmで約4000回の積層を行って乗用車用タイヤの加硫金型ピースを作製した後、上記ピースに銅による熔浸を実施し、得られた加硫金型ピースの密度及び強度を測定した。また、比較のため、熔浸を行わない加硫金型ピースを作製してその密度と強度を測定した。

その結果、本発明による加硫金型ピースは、熔浸前には60%であった密度が98%となり、従来に比べて35%以上向上した。また、強度についても、熔浸前に80MPaであったものが580MPaとなり、従来に対して約7倍向上しており、従来の鑄造タイプの加硫金型ピースと比較しても、強度的に問題のないことが確認された。

#### 【0016】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、金型の少なくとも一部または全部を、焼結可能な粉体を加熱・焼結して積層する粉体焼結法により作製した後、上記金型の上記積層焼結体の気孔内に金属または合金を熔浸させるようにしたので、金型の内壁形状が複雑な部分や、通気口や排気通路などを精度良く形成することができるのと同時に、金型の焼結部の密度を向上させることができるので、金型の強度を大幅に向上させることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係わるタイヤ加硫金型の構成を示す模式図図である。

【図2】 本実施の形態に係わる加硫金型ピースの要部の拡大図である。

【図3】 熔浸装置の概要を示す模式図である。

【図4】 従来の金型レーザー焼結装置の一構成例を示す図である。

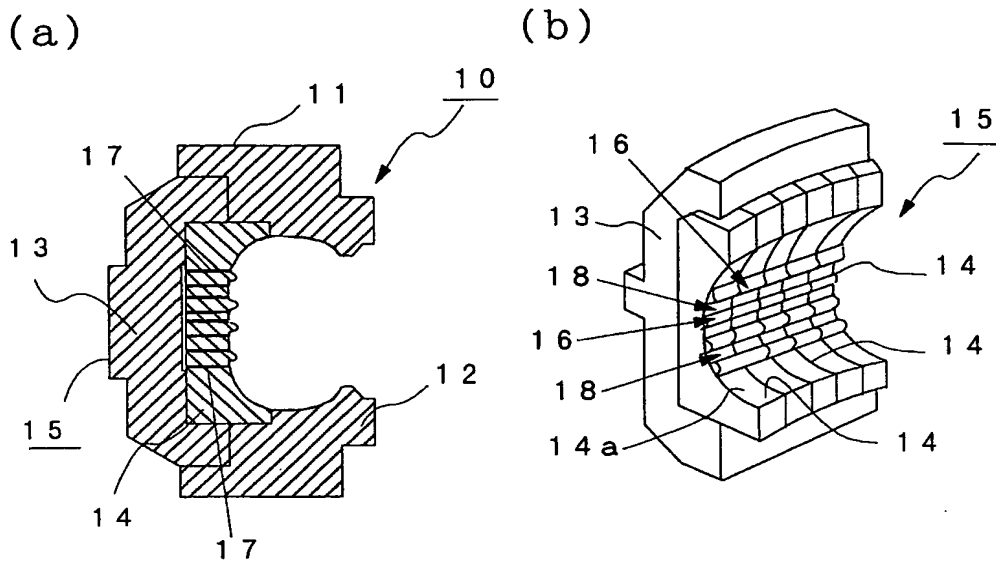
##### 【符号の説明】

- 10 タイヤ加硫金型、11 上モールド、12 下モールド、
- 13 ホルダー、14 加硫金型ピース、14a トレッド型付け面、
- 15 セクターモールド、16 突起部、17 スリット、18 溝部、
- 19 ブレード、
- 24 タイヤトレッド、26 タイヤトレッドの溝部、

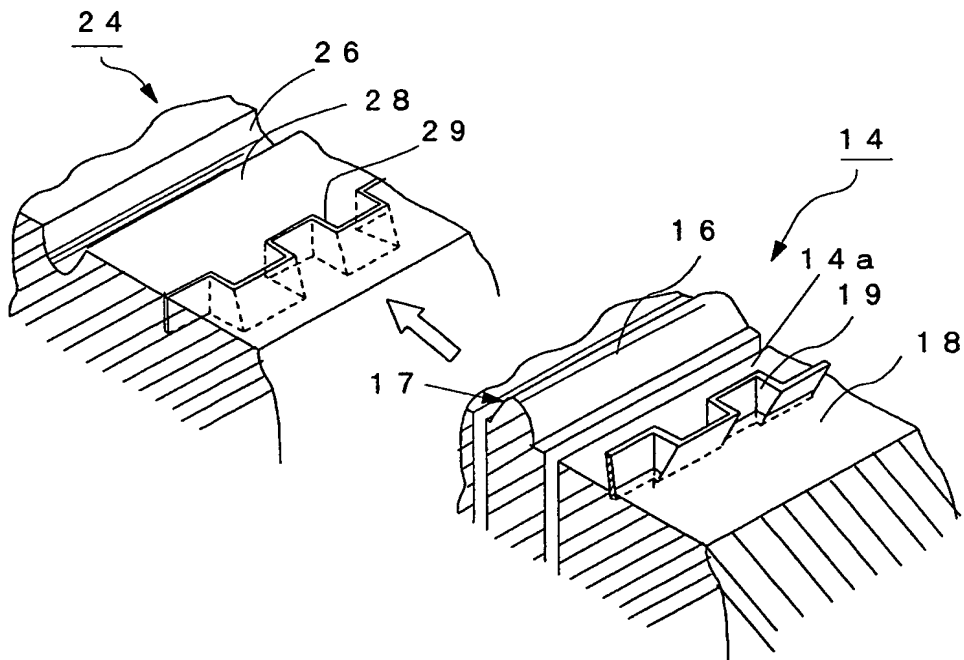
28 タイヤトレッドのブロック部、29 サイプ、  
30 熔浸装置、31 収納容器、32 熔浸金属供給装置、33 ピストン、  
34 溶湯導入口、35 溶湯通路、T 熔浸する金属、  
50 金型レーザー焼結装置、51 保持チャンバー、52 粉体粒子、  
53 持ち上げ板、54 分配ドクターブレード、55 回収チャンバー、  
56 レーザー装置、56z レーザービーム、57 電子制御装置、  
58 ミラー。

【書類名】 図面

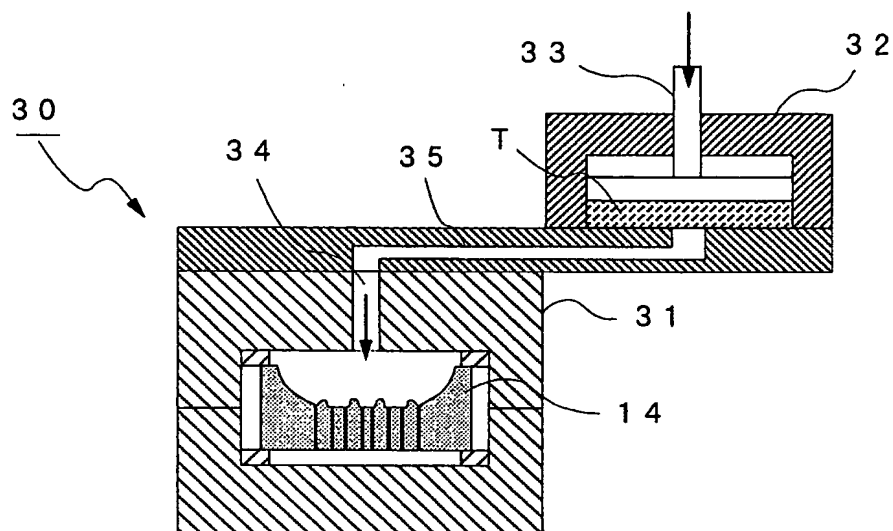
【図1】



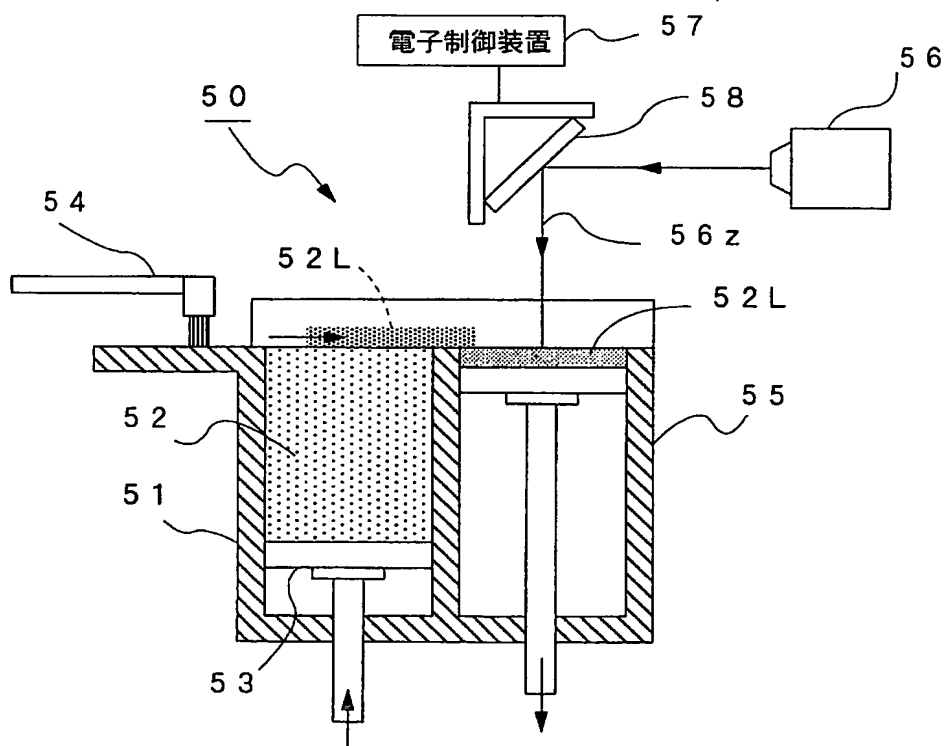
【図2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 金型の内壁形状が複雑な部分や、通気口や排気通路などを精度良く形成することができるとともに、十分な強度を有するタイヤ加硫金型とその製造方法を提供する。

【解決手段】 タイヤ加硫金型の、微小なスリット及びブレードが設けられている加硫金型ピースを、粉体焼結法により作製した後、上記ピースを熔浸装置に投入して、上記ピースを構成する焼結体の気孔内に金属を熔浸させ、上記金型の焼結部の密度を向上させるようにした。

【選択図】 なし

特願 2002-319957

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005278]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区京橋1丁目10番1号

氏 名

株式会社ブリヂストン